



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 57 003 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 05 D 7/06**  
B 05 D 1/06  
B 27 N 7/00  
B 05 B 5/00

⑦1 Aktenzeichen: 197 57 003.8  
⑦2 Anmeldetag: 20. 12. 97  
⑦3 Offenlegungstag: 24. 6. 99

DE 197 57 003 A 1

⑦1 Anmelder:  
Maschinenfabrik J. Dieffenbacher GmbH & Co,  
75031 Eppingen, DE; Grimm International, Timber  
& Plywood Trading GmbH, 21073 Hamburg, DE

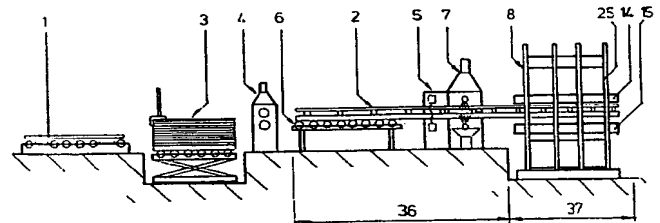
⑦4 Vertreter:  
Hartdegen, A., Dipl.-Ing.(FH), 82205 Gilching

⑦2 Erfinder:  
Rapp, Peter, 75031 Eppingen, DE; Hochuli, Werner,  
Attelwil, CH; Grimm, Cornelius L., 21244 Buchholz,  
DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren, Anlage und Vorrichtung zur Oberflächenvergütung von Platten

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Vergütung von Trägerplatten aus Holz oder Holzwerkstoffen mit der die Vorteile der Harzpulverbeschichtungstechnologie erreichbar sind.  
Die Erfindung besteht dabei aus folgenden Verfahrensschritten:  
die Trägerplatten werden von einer Transporteinrichtung nur an ihren Längsstirnseiten horizontal freitragend aufgenommen, durchlaufen zur elektrostatischen Aufladung eine Ionisierereinrichtung und werden durch eine Pulverbeschichtungskabine geführt, in der auf eine oder auf beiden Oberflächen mittels Tribo-Elektrischen-Verfahren, elektrostatisches Sprühverfahren, insbesondere Harzpulver aufgetragen wird,  
anschließend werden die Trägerplatten von der Transporteinrichtung in den Preßbereich einer KT-Presse eingefahren und hier die Harzpulverschichten mit den Trägerplatten mit an beiden Oberflächen gleichzeitig aufgebrachtem Druck und Wärme zu strukturierten und/oder ebenen Oberflächen ausgehärtet und verpreßt.



DE 197 57 003 A 1

Best Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren, eine Anlage und eine Vorrichtung zur Vergütung von Trägerplatten aus Holz oder Holzwerkstoffplatten wie Faser-, Span-, Furnier-, Sperrholzplatten und dgl.

Verfahren dieser Art sind aus vielen Veröffentlichungen bekannt. Insbesondere bei der Melaminbeschichtung der Trägerplatten werden diese mit harzimprägnierten Papieren, Folien und dgl. belegt und in einer KT-Presse (Kurzta-  
 10 Kt-presse) unter Druck und Wärme verpreßt.

Das Prinzip dieser Beschichtung mit melaminharzimprägnierten Papieren besteht darin, daß bei Druck- und Wärme-  
 einwirkung auf die Oberfläche der Trägerplatten das Harz fließt und anschließend aushärtet. Nachteilig bei diesen Beschichtungs- bzw. Vergütungsverfahren sind die dabei benötigten hohen Temperaturen von 180° Celsius bis 200° Cel-  
 15 ssius und der hohen aufzubringende Preßkraft von 2 bis 4,5 N/mm<sup>2</sup>.

Ein weiteres Problem stellt die Umweltbelastung durch austretende giftige Emissionen dar, wenn Beschichtungs-  
 20 verfahren für Trägerplatten mit Lösungsmittel enthaltenden Lacken angewendet werden, die vornehmlich als klare Schutzschicht auf die Dekorfolien oder Furniere aufgebracht werden.

Einen Ausweg aus diesen Nachteilen sah die Holzverarbeitende Industrie zuletzt in der Pulverlacktechnologie, die mit großem Erfolg in der Karosseriebeschichtung im Automobilbau Anwendung findet. Der Übertragung dieser Pul-  
 verlacktechnologie zur Beschichtung von Holz oder Holzwerkstoffen steht jedoch die Schwierigkeit gegenüber, daß die Oberflächen der Trägerplatten entgegen ihren elektri-  
 25 schen Isoliereigenschaften für den elektrostatischen Beschichtungsprozeß leitfähig gemacht werden müssen.

Eine Lösung für dieses Problem ist durch das Tiger-Wood-Dual-Verfahren bekannt geworden. Danach werden die Trägerplatten allseitig und gleichmäßig mit wasserverdünnbarem Grundierlack versehen. Wichtig für das weitere Verfahren ist, daß die so grundierten Trägerplatten anschließend elektrisch leitend und direkten Kontakt mit der metal-  
 30 lischen Aufhängung haben, damit für die nachfolgende Pulverbeschichtung eine ausreichend Erdung gegeben ist. Bei dieser Pulverbeschichtungsanlage werden die Trägerplatten/Werkstücke hängend weitertransportiert. Vor der Pulverbeschichtung ist jedoch noch ein Schleifvorgang und der Auftrag eines Haftvermittlers notwendig. Nach der Pulverbeschichtung mittels Elektrostatik oder Triboaufladung wird die Harzschicht in einem IR-Strahlungssofen kombiniert mit Umluftwärme auf dem Werkstück eingebrannt bzw. ausge-  
 35 härtet.

Nachteilig bei diesem Verfahren sind die vielen aufwendigen Arbeitsgänge und die nur mittlere Güte der so erzeugten Oberflächenschicht. Von Nachteil der bislang bekannten Harzpulverbeschichtungsverfahren für Holz und Holzwerkstoffen ist auch, daß keine strukturierten Oberflächen erzeugt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren anzugeben, mit der die Vorteile der Harzpulverbeschichtungstechnologie auch bei der Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen voll zur Geltung kommen bzw. erreicht werden, insbesondere die spezifischen Gebrauchswerteigenschaften, und eine Anlage und Vorrichtung zu schaffen, mit der diese Ziele erreicht werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe ist für das Verfahren mit zwei Ausführungsbeispielen in den kennzeichnenden Teilen der Ansprüche 1 und 2, für die Anlage in den Ansprüchen 13 und 14 und für die Vorrichtung im Anspruch 20 angegeben.

Die durch die Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin,

daß die guten Oberflächeneigenschaften des elastisch aushärtenden Pulverlacks an den beschichteten Werkstücken bzw. den Trägerplatten wie Haftkraft, Stoß-, Ritz- und Kratzfestigkeit, Klimawechsel- und chemischer Beständigkeit, Abriebverhalten und Lichtbeständigkeit erreicht werden. Werkstückoberflächen von glatt (eben) bis strukturiert und Glanzgrade (matt, seidenglanz) sind herstellbar. Die dafür erforderlichen Drücke und Temperaturen liegen niedriger als bei der Melaminbeschichtung. Wegen der niedrigen  
 5 Temperaturen und den relativ kurzen Preßzeiten wird die Ausgasung der Inhaltsstoffe bei den Trägerplatten verringert, so daß zusammen mit dem Preßvorgang eine gleichmäßige, geschlossene Oberfläche ohne Blasenbildung entsteht. Zugkräfte durch Schrumpfung während des Aushärtvorganges nicht auftreten und dadurch Verformungen an der fertig beschichteten Platte vermieden werden.

Von Vorteil ist weiter, daß das erfindungsgemäße Verfahren auch bei der Herstellung von Laminatfußböden zum Einsatz kommen kann und damit die Verschleißschicht mit der Harzpulverlack-Beschichtung erfolgt. Dadurch entfällt auch der hohe Preßblechverschleiß der beiden im Einsatz befindlichen Folien-Overlays.

Als Vorteil sind auch anzuführen, daß für die Fertigplatte, das heißt für die auszuhärtende Pulverlackoberfläche nur ein  
 25 Preßvorgang und keine Nachbehandlung der Festigkeit erforderlich ist sowie Schleifvorgänge entfallen; beim Aushärtungsprozeß keine flüchtigen Schadstoffe entstehen, das beim Auftrag überschüssige Harzpulver in den Förderkreislauf zurückführbar ist und damit die Materialverluste verringert sowie die Entsorgungsproblematik diesbezüglich entschärft werden. Zudem sind die Fertigplatten bereits ab 60° Celsius stapelbar und kratzfest. Der Pulverlack kann als farblos oder pigmentiert in verschiedenster Ausprägung bzw. Formulierung aufgebracht werden.

In vorteilhafter Weise können die Fertigungsparameter je nach Eigenschaften der verwendeten Werkstücke und des vorgesehenen Harzpulverlacks die Aushärtungstemperatur bei 100° Celsius bis 160° Celsius, die Preßkraft beim Verpressen bei 0,1 bis 0,3 N/mm<sup>2</sup> die Filmstärke des ausgehärteten Harzpulvers bei 50 µm bis 120 µm und die Preßzeit bei  
 40 20 bis 60 Sekunden liegen. Als Verarbeitungstemperatur bei Verwendung eines Epoxidharzpulvers ist eine Temperatur von circa 130° Celsius vorgesehen. Zur Verbesserung der Pulverhaftung vor dem Pulverauftrag wird erfindungsgemäß das Werkstück bzw. die Trägerplatte ionisiert und auf eine Temperatur von 70° Celsius bis 100° Celsius vorgewärmt und/oder mittels einer Sprühvorrichtung befeuchtet werden. Diese Vorwärmung der Trägerplatte bzw. Befeuchtung bewirkt eine Erhöhung ihrer Leitfähigkeit und eine zusätzliche  
 45 Haftung der Pulverpartikel beim Ansintern. Für eine gute Haftung des Harzpulvers an der Trägerplatte beim Auftrag sorgt auch das Tribo-Elektrik-Verfahren.

Durch das Verfahren gemäß der Erfindung bedingt, treten auch keine Schubkräfte während des Preßvorganges zwischen den Preßblechen und dem Harzpulver auf den Trägerplatten auf, so daß der Materialverschleiß der Preßbleche in der Kurzta-  
 50 Kt-presse äußerst gering ist.

Gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 und einem ersten Ausführungsbeispiel können Trägerplatten jeglicher Art aus Massivholz, Holzwerkstoffen wie Faserplatten, Spanplatten, Massivholzplatten, Furnierplatten, Sperrholzplatten und dgl. einseitig, zweiseitig oder allseitig mit Pulver direkt als Veredelungsfilm (farbloses oder pigmentiertes Pulver) beschichtet werden. Gemäß dem Verfahren nach Anspruch 2 und dem zweiten Ausführungsbeispiel können Furniere oder nicht kunstharzimprägnierte Papiere mittels zwei aufeinanderfolgenden Pulveraufträgen auf die Trägerplatte aufgebracht werden. Der erste Pulverauftrag dient dabei als Ver-

bindungsschicht zwischen Trägerplatte und Furnier bzw. Papier. Mit dem zweiten Pulverauftrag wird die Schutzschicht bzw. der Veredelfilmschicht erzeugt.

Die erfindungsgemäßen Anlagen nach Anspruch 13 und 14 sind in vorteilhafter Weise geeignet die Verfahren gemäß Anspruch 1 und Anspruch 2 zu verwirklichen bzw. durchzuführen.

Weitere vorteilhafte Merkmale, Maßnahmen und Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

**Fig. 1** die Anlage gemäß der Erfindung a) in Seitenansicht bis zur KT-Pressen, und b) in Seitenansicht ab KT-Pressen.

**Fig. 2** die Beschick- und Entleervorrichtung mit KT-Pressen nach den **Fig. 1a** und **1b** in größerem Maßstab,

**Fig. 3** die KT-Pressen mit Beschick- und Entleervorrichtung in Vorderansicht mit geöffnetem Preßraum,

**Fig. 4** die KT-Pressen mit Beschick- und Entleervorrichtung in Vorderansicht mit geschlossenem Preßraum,

**Fig. 5** den schematischen Aufbau einer Trägerplatte mit einseitiger Pulverschicht und

**Fig. 6** den schematischen Aufbau einer Trägerplatte mit einseitigem Aufbau zweier Pulverschichten und dazwischen liegendem Furnier oder Papier.

Die Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Harzpulverlackbeschichtung von Trägerplatten **1** besteht nach den **Fig. 1a** und **1b** aus dem Vorratsstapel, der Beschick- und Entleervorrichtung **2**, Plattenvereinzelung **3**, Plattenreinigung **4**, Plattenaufnahmestation **6**, Plattenionisierereinrichtung **5**, Pulverauftragskabine **7**, KT-Pressen **8**, Plattenabgabestation **9**, Oberflächenkontrolle **10** für die Fertigplatte **12**, Plattenabstapelung für die Fertigplatte **12** und Plattenstapel **13**. Der Auftrag des Harzpulvers auf die Trägerplatten **1** erfolgt in fliegendem Durchlauf bis zur absatzweise bzw. diskontinuierlich arbeitenden KT-Pressen **8**, dabei werden die Trägerplatten **1** nach ihrer Aufnahme in der Plattenaufnahmestation **6** in der Ionisierereinrichtung **5** elektrostatisch aufgeladen und von der Beschick- und Entleereinrichtung **2** durch die Pulverauftragskabine **7** gefördert. Hier erfolgt der Harzpulverauftrag entweder durch ein elektrostatisches Sprühverfahren oder durch das Tribo-Elektro-Sprühverfahren, wobei das Harzpulver unter Druck durch eine teflonbeschichtete Pistole gedrückt und dabei durch Reibung elektrostatisch aufgeladen wird. Die so aufgeladenen Pulverpartikel haften ausreichend stark auf den Oberflächen der Trägerplatte **1** als Pulverschicht **27**.

Nach den **Fig. 2**, **3** und **4** erfolgt die Verpressung der ggf. allseitig mit Harzpulver versehenen Trägerplatte **1** unter Druck- und Wärmeeinwirkung in der KT-Pressen **8**, kann aber auch in einer anderen Einetagen- oder Mehretagenpresse erfolgen, mit eingespannten Preßblechen **16** und **17** und Preßpolstern **18**. Die Preßbleche **16** und/oder **17** können auf der Produktionsseite glatt oder strukturiert sein, wobei sie zur besseren Trennung von der Fertigplatte **12** mit einem Trennmittel oder einer hitzebeständigen Trennfolie versehen sind.

Durch die Preßbleche **16** und **17** ist es möglich auch bei den Harzpulverbeschichtungen von Holz oder Holzwerkstoffen eine geforderte Oberflächenstruktur herzustellen. Die Preßpolster **18** ihrerseits dienen dem Ausgleich von Dickenunterschieden der Untergründe und der Pulverschicht sowie Ungenauigkeiten der KT-Pressen **8**. Die KT-Pressen **8** kann aber auch als Membranpresse ausgeführt sein, wobei dann keine Preßbleche **16** und **17** Preßpolster **18** und Trennmittel erforderlich sind. Dafür ist eine ein-, zwei- oder allseitige (dreidimensionale) Beschichtung möglich. Die Oberflächenstruktur und die Trennwirkung wird über die Si-

likonmembran erzielt. Eine Membranpresse dieser Art eignet sich besonders gut zum Beschichten von zum Beispiel Türen mit kassettenförmigen Vertiefungen.

Die Beschick- und Entleervorrichtung **2** erfordert eine besondere Konstruktion, da die Trägerplatte **1** ab dem Pulverauftrag nicht mehr auf den Hauptbeschichtungsflächen berührt werden darf.

Die Beschick- und Entleereinrichtung **2** ist dafür nach den **Fig. 3** und **4** mit einer speziellen Transport- und Aufnahmevorrichtung zum freitragenden Transport der Trägerplatten **1** durch die Ionisierereinrichtung **5** und die Pulverauftragskabine **7**, die KT-Pressen **8** bis zur Plattenabgabestation **9** ausgestattet. Die Trägerplatten **1** und die Fertigplatte **12** werden dabei in der Plattenaufnahmestation **6** und KT-Pressen **8** von Andrück- und Tragelementen **19**, die bevorzugt als Nägel, Dorne oder ähnlichem ausgeführt sind, gleichzeitig und gemeinsam durch beidseitiges waagrechtes Quereinfahren an ihren Längsstirnseiten eindringend aufgenommen und sind so freitragend transportierbar. Die Nägel sind dafür an zwei Längsseiten der Trägerplatte **1** und des Pressenrahmens **25** geführten Tragholme **24** elastisch mittels Tragbolzen **22** verankert. Für die elastische und feinfühligte Anpressung der Tragbolzen **22** dient eine Federmechanik bzw. eine Hydraulikeinrichtung **23**, **30**, wobei die Tragbolzen **22** mit ihren als Kolben ausgebildeten Enden in hydraulischen Zylinder **23** und zum Zurückziehen aus Ringraumzylinder **30** beaufschlagbar sind.

Das Ablegen der Trägerplatte **1** auf das untere Preßblech **17** und das Ablegen der Fertigplatte **12** im Entleerbereich **38** erfolgt gleichzeitig durch Absenken anschließendes Lösen der Andrück- und Tragelemente **19** und **22** und beidseitiges waagrechtes Querausfahren aus dem Pressenraum **37** bzw. dem Entleerbereich **38**, und während dem Pressen der Trägerplatte **1** in der KT-Pressen **8** und dem Abtransport der Fertigplatte **12** aus dem Entleerbereich **38** wird die Beschick- und Entleervorrichtung **2** in die Ausgangslage für einen neuen Preßzyklus zurückgefahren.

Damit die obere und die unter Beschichtungsfläche der Trägerplatte **1** in der KT-Pressen **8** einer gleichen Wärmebeeinflussung unterliegen führt die Beschick- und Entleereinrichtung **2** die Trägerplatten **1** mittig in die geöffnete Presse ein und beim Schließvorgang erfolgt ein zum oberen und unteren Preßblech **16** und **17** stets gleichbleibender Abstand bis zur gleichzeitigen Kontaktaufnahme, so daß Druck- und Temperatur an der oberen und unteren Harzpulverbeschichtung gleichzeitig einwirken. Dafür dient eine Steuerung mit einer Schließvorrichtung **26** und einer Preßzylinderkolbenanordnung bestehend aus Hubausgleichkolben **21** und Zylinder **39**, die am Preßbär **14** befestigt sind, wobei über einen Hub- und Senkausgleich die Tragholme **24** mit den Trägerplatten **1** abgesenkt oder angehoben werden.

Die Tragholme **24** sind dabei über Stützsäulen **32** mit Fahrrahmen **20** und zwei ebenfalls beidseitig von Preßblech **15** angeordneten Führungsschienen **34** für die darin mit Rollen **33** längsverfahrbaren Fahrrahmen **20** ausgeführt. Während die Andrück- und Tragelemente **19**, **22** von mehreren in den Tragholmen **24** integrierten Hydraulikeinrichtungen **23**, **30** oder mehreren Federmechaniken in und aus dem Beschickbereichen **36**, dem Preßbereich **37** und dem Entleerbereich **38** querverfahrbare angeordnet sind und mit hydraulischen Preßzylinderkolbenanordnungen **31**, **32** und **35** als konstruktive Verbindung dazwischen, die Tragholme **24** gegenüber dem Fahrrahmen **20** heb- und senkbar sind. Die Steuerung des Bewegungsablaufes ist dabei so vorgesehen, daß die Abwärts- und Aufwärtsfahrt des Preßbärs **14** und der Schließvorrichtung **26** nach Überdrückung des Überbrückungszyklinders **31** erfolgt, wobei über Wegsensoren im Pressenraum die Preßzylinderkolbenanordnungen **21** und **39**

in der Schließvorrichtung 26 und die Preßzylinderkolbenanordnungen 31 mit den Stützsäulen 32 und Tragkolben 35 in den Fahrrahmen 20 die Trägerplatten 1 bzw. die Fertigplatte 12 in der Höhe ausgleichend absenkbar und aufhebbar führen.

Mit dieser Einrichtung wird erreicht, daß beim Schließen der KT-Pressen 8 die Trägerplatte 1 automatisch auf dem Preßblech 17 des Preßtisches 15 abgelegt und beim Öffnen die beschichtete Fertigplatte 12 über die Tragelemente 19 automatisch vom unteren Preßblech 17 abgehoben wird. Nach dem Preßvorgang wird die Fertigplatte 12 von der Beschick- und Entleereinrichtung 2 aus dem Preßraum ausgefahren und in der Plattenabgabestation 9 von den Tragelementen 19 gelöst sowie auf eine geeignete Transporteinrichtung abgelegt und weiterbefördert zur Oberflächenkontrollstation 10, Plattenabstapelungseinrichtung 11 und Plattenstapel 13.

Als Alternative zur Beschickung und Entleerung mit Tragholmen 24 wird vorgeschlagen, daß die Beschick- und Entleervorrichtung 2 statt der Tragholme 24 aus Umlaufketten oder Umlaufbändern besteht, die endlos ausgeführt beidseitig zwischen der Plattenaufnahmestation 6 des Preßtisches 14 und in die Plattenabgabestation 9 einführend, senkrecht oder waagrecht geführt und die Nägel/Dorne bzw. die Tragelemente 19 in den Umlaufketten oder Umlaufbändern verankert sind. Damit müssen die Tragelemente 19 nur einmal in die Trägerplatten 1 am Anfang der Plattenaufnahmestation 6 eingedrückt und können bereits am Anfang der Plattenabgabestation 9 abgezogen und so die Fertigplatte 12 dabei mittels Rollgang weitergegeben werden, ohne daß ein Lösen beim Preßvorgang und eine Rückfahrt notwendig wäre. Zum Heben und Senken der Umlaufketten bzw. Umlaufbänder kann weiter die Einrichtung mit stationären Fahrrahmen 20 vorgesehen sein, wobei die Stützsäulen 32 als Trag- und Führungseinrichtung für die Umlaufketten bzw. -bänder dienen können.

Durch verschiedenen lange Ausführung der Tragbolzen 22, die als austauschbare Sätze vorrätig sein können, oder durch in der Länge einstellbare Teleskopausführungen der Tragbolzen 22 können mit der Beschick- und Entleervorrichtung 2 auch verschieden breite Trägerplatten 1 vergütet werden.

Die Fig. 5 zeigt den einseitigen Aufbau der Trägerplatte 1 mit einem Harzpulverbelag 27 während die Fig. 6 nach einer Zwischenschicht aus Furnier oder Papier 29 zwischen die zwei Harzpulverbeläge 27 und 28 nach Anspruch 2 aufzeigt.

Durch die Lehre gemäß der Erfindung sind große Investitions- und Kosteneinsparungen in Bezug auf Maschinenanlagen, Arbeitsoperationen sowie Energieaufwand gegenüber herkömmlicher Verfahren und Anlagen gegeben.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Trägerplatte
- 2 Beschick- und Entleervorr.
- 3 Plattenvereinzelung
- 4 Plattenreinigung
- 5 Plattenionisierereinrichtung
- 6 Plattenaufnahmestation
- 7 Pulverauftragskabine
- 8 KT-Pressen
- 9 Plattenabgabestation
- 10 Oberflächenkontrolle
- 11 Plattenabstapelung
- 12 Fertigplatte
- 13 Stapel
- 14 Preßbär
- 15 Preßtisch

- 16 Preßblech oben
- 17 Preßblech unten
- 18 Preßpolster
- 19 Tragelement
- 20 Fahrrahmen
- 21 Hubausgleichkolben
- 22 Tragbolzen
- 23 Druckzylinder für 19
- 24 Tragholme
- 25 Pressenrahmen
- 26 Schließvorrichtung für 24
- 27 Pulverschicht I
- 28 Pulverschicht II
- 29 Furnier oder Papier
- 30 Ringraumzugzylinder für 19
- 31 Überbrückungszyylinder
- 32 Stützsäulen
- 33 Rollen
- 34 Führungsschienen
- 35 Tragkolben
- 36 Beschickbereich
- 37 Preßbereich
- 38 Entleerbereich
- 39 Zylinder

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Vergütung von Trägerplatten aus Holz oder Holzwerkstoffen wie Faser-, Span-, Furnier-, Sperrholzplatten und dgl., **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

die Trägerplatten werden von einer Transporteinrichtung nur an ihren Längsstirnseiten horizontal freitragend aufgenommen, durchlaufen zur elektrostatischen Aufladung eine Ionisierereinrichtung und werden durch eine Pulverbeschichtungskabine geführt in der auf eine oder auf beiden Oberflächen mittels Tribo-Elektrischen-Verfahren, elektrostatisches Sprühverfahren, insbesondere Harzpulver aufgetragen wird,

anschließend werden die Trägerplatten von der Transporteinrichtung in den Preßbereich einer KT-Pressen eingefahren und hier die Harzpulverschichten mit den Trägerplatten mit an beiden Oberflächen gleichzeitig aufgetragenen Druck und Wärme zu strukturierten und/oder ebenen Oberflächen ausgehärtet und verpreßt.

2. Verfahren zur Vergütung von Trägerplatten aus Holz oder Holzwerkstoffen insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

die Trägerplatten werden von einer Transporteinrichtung nur an ihren Längsstirnseiten horizontal freitragend aufgenommen, durchlaufen zur elektrostatischen Aufladung eine Ionisierereinrichtung und werden durch eine Pulverbeschichtungskabine geführt in der auf eine oder auf beiden Oberflächen mittels elektrostatischem Sprühverfahren, Tribo-Elektrischen-Verfahren, insbesondere Harzpulver aufgetragen wird,

auf die erste Harzpulverschicht bzw. Harzpulverschichten wird ein Furnier oder ein nicht imprägniertes Papier aufgelegt und anschließend durch eine zweite Ionisierungseinrichtung geführt,

nachfolgend führt die Transporteinrichtung die Trägerplatten durch eine zweite Pulverbeschichtungskabine, wobei auf die Furnier- oder Papierflächen in gleicher Weise eine zweite Harzpulverschicht aufgetragen wird, anschließend werden die Trägerplatten von der Transporteinrichtung in den Preßbereich einer KT-Pressen eingefahren und hier die einzelnen Schichten mit den

Trägerplatten mit an beiden Oberflächen gleichzeitig aufgetragenen Druck und Wärme zu strukturierten und/oder ebenen Oberflächen ausgehärtet und verpreßt.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzpulver aus Epoxydharz besteht.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte vor dem Harzputverauftrag auf eine Temperatur von 70° Celsius bis 100° Celsius vorgewärmt und/oder mittels einer Sprühhvorrichtung befeuchtet wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpressung der Trägerplatten mit den aufgetragenen Schichten mit einem Preßkraft von 0,1 bis 0,3 N/mm<sup>2</sup> erfolgt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushärtung des Harzpulvers auf den Trägerplatten beim Verpressen mit einer Temperatur von 100° Celsius bis 160° Celsius und in einer Zeit von 20 bis 60 Sekunden erfolgt.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushärtung und Verpressung bei Verwendung von Epoxydharzpulver mit einer Temperatur von 130° Celsius erfolgt.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filmstärke des ausgehärteten Harzpulvers 50 µm bis 120 µm beträgt.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen der KT-Pressenach dem Preßvorgang die vergütete Platte sich gleichzeitig von der oberen und unteren Preßfläche löst.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgetragene Harz aus einem farblosen oder pigmentierten Pulver besteht.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Harzputverauftrag als Verschleißschicht (Overlay) bei der Laminat-Fußboden-Herstellung oder bzw. der Direkt-Laminatbelag-Herstellung Verwendung findet.

12. Verfahren zum Beschicken und Entleeren einer KT-Pressen mit Trägerplatten, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte, die Trägerplatte und die Fertigplatte werden gleichzeitig an ihren Längsstirnseiten von Andrück- und Tragelementen erfaßt, angehoben und in bzw. aus dem Pressenraum gefahren, dabei erfolgt auch das Hindurchfahren durch eine Plattenionisierereinrichtung und eine Pulverauftragskabine vor der KT-Pressen, wobei das Einfahren der Andrück- und Tragelemente in den Beschickbereich und in den Pressenraum zum Einklemmen der Trägerplatte und der Fertigplatte gleichzeitig und gemeinsam durch beidseitiges waagrechtes Quereinfahren mittels Federmechanik oder einer Hydraulikeinrichtung erfolgt, das Ablegen der Trägerplatte auf das untere Preßblech und das Ablegen der Fertigplatte im Entleerbereich erfolgt gleichzeitig durch Absenken anschließendes Lösen der Andrück- und Tragelemente und beidseitiges waagrechtes Querausfahren aus dem Pressenraum bzw. dem Entleerbereich, und während dem Pressen der Trägerplatte in der KT-Pressen und dem Abtransport der Fertigplatte aus dem Entleerbereich wird die Beschick- und Entleervorrichtung in die Ausgangslage für einen neuen Preßzyklus zurückgefahren.

13. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine als Beschick- und Entleervorrichtung (2) ausgeführte Transporteinrichtung, bestehend aus zwei die Trägerplatten (1) in einer Plattenaufnahme- und abgabestation (6) an ihren Längsseiten aufnehmenden Tragholmen (24), wobei mehrere aus den Tragholmen (24) herausstehende, horizontal ein- und ausfahrbare Tragbolzen (22) mit darin verankerten Tragelementen (19) mittels einer Federmechanik und/oder einer Hydraulikeinrichtung (23, 30) an die Längsstirnseiten der Trägerplatten (1) andrückbar sind und so die Hauptoberflächen der Trägerplatten (1) freilassend und freitragend transportierbar aufnehmen, eine Plattenionisierereinrichtung (5) zur elektrostatischen Aufladung der Trägerplatten (1), eine Pulverauftragskabine (7) zum Aufsprühen des Harzpulvers mittels einer Tribo-Elektrik-Einrichtung, eine Kurztaktpresse (8) mit oberen und unteren Preßblechen (16 und 17) zum Aushärten und Verpressen der Trägerplatten (1) und eine Plattenabgabestation (9) zum Ablösen der Tragelemente (19) von der Fertigplatte (12), wobei die Beschick- und Entleereinrichtung (2) mit ihren Tragholmen (24) zwischen Plattenaufnahme- und abgabestation (6) und Plattenabgabestation (9) sowie dabei hin- und zurückfahrend die Plattenionisierereinrichtung (5), die Pulverauftragskabine (7) durchfahrend und in die KT-Pressen ein- und ausfahrend ausgebildet ist.

14. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine als Beschick- und Entleervorrichtung (2) ausgeführte Transporteinrichtung, bestehend aus zwei die Trägerplatten (1) in einer Plattenaufnahme- und abgabestation (6) an ihren Längsseiten aufnehmenden Tragholmen (24), wobei mehrere aus den Tragholmen (24) herausstehende, horizontal ein- und ausfahrbare Tragbolzen (22) mit darin verankerten Tragelementen (19) mittels einer Federmechanik und/oder einer Hydraulikeinrichtung (23, 30) an die Längsstirnseiten der Trägerplatten (1) andrückbar sind und so die Hauptoberflächen der Trägerplatten (1) freilassend und freitragend transportierbar aufnehmen, eine erste Plattenionisierereinrichtung (5) zur elektrostatischen Aufladung der Trägerplatten (1), eine erste Pulverauftragskabine (7) zum Aufsprühen des Harzpulvers mittels Tribo-Elektrik-Einrichtung, eine Folien- oder Papierauflegeeinrichtung (5'), eine zweite Plattenionisierereinrichtung (5'), eine zweite Pulverauftragskabine (7'), eine Kurztaktpresse (8) mit oberen und unteren Preßblechen (16 und 17) zum Aushärten und Verpressen der Trägerplatten (1) und eine Plattenabgabestation (9) zum Ablösen der Tragelemente (19) von der Fertigplatte (12), wobei die Beschick- und Entleereinrichtung (2) mit ihren Tragholmen (24) zwischen Plattenaufnahme- und abgabestation (6) und Plattenabgabestation (9) sowie dabei hin- und zurückfahrend die Plattenionisierereinrichtung (5), die Pulverauftragskabine (7) durchfahrend und in die KT-Pressen ein- und ausfahrend ausgebildet ist.

15. Anlage nach den Ansprüchen 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (19) aus Nägeln bestehen.

16. Anlage nach den Ansprüchen 13 oder 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (19) elastisch an die Trägerplatten (1) andrückbar sind, wobei die Tragelemente (19) an Tragbolzen (22) angebracht sind, die mit ihren einem Ende aus einem hy-

draulischen Zylinder (30) beaufschlagbar sind.

17. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbleche (16 und 17) über dazwischen angeordnete Preßpolster (18) an Preßbär (14) und Preßtisch (15) angeschlossen 5 sind.

18. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbleche (16 und 17) mit einem Trennmittel oder einer hitzebeständigen Trennfolie versehen sind. 10

19. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die KT-Pressen (8) als Membranpresse mit Silikonmembran ausgeführt ist.

20. Vorrichtung zum Beschicken und Entleeren einer Kurzdruckpresse mit Trägerplatten, bestehend aus einer zwischen Plattenaufnahmestation, KT-Pressen und Plattenabgabestation verfahrbaren Transporteinrichtung, an der je Längsseite Klemmeinrichtungen zur Handhabung der Trägerplatte und der Fertigplatte angeordnet sind, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 sowie für eine Anlage nach den Ansprüchen 13 oder 14, gekennzeichnet durch eine Transporteinrichtung bestehend aus einer gemeinsamen Beschick- und Entleervorrichtung (2) mit zwei Traghalmen (24) mit Fahrradrahmen (20) für die daran angebrachten Andrück- und Tragelementen (19, 22) und zwei beidseitig von Preßtisch (15) angeordneten Führungsschienen (34) für die darin mit Rollen (33) längsverfahrbaren Fahrradrahmen (20) wobei 20

die Andrück- und Tragelemente (19, 22) von mehreren in den Tragholmen (24) integrierten Hydraulikeinrichtungen (23, 30) oder mehreren Federmechaniken in und aus dem Beschickbereich (36), dem Preßbereich (37) und dem Entleerbereich (38) querverfahrbar sind und wobei mit hydraulischen Preßzylinderkolbenanordnungen (31, 32 und 35) als konstruktive Verbindung dazwischen, die Tragholme (24) gegenüber dem Fahrradrahmen (20) heb- und senkbar ausgebildet sind. 25

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Ab- und Aufwärtsfahrt des Preßbärs 14 und der Schließvorrichtung (26) nach Überdrückung des Überbrückungszyinders (31) erfolgt, wobei über Wegsensoren im Pressenraum die Preßzylinderkolbenanordnungen (21 und 39) in der Schließvorrichtung (26) und die Preßzylinderkolbenanordnungen (31) mit den Stützsäulen (32) und Tragkolben (35) in den Fahrradrahmen (20) die Trägerplatten (1) bzw. die Fertigplatte (12) in der Höhe ausgleichend absenkbar und aufhebbar führen. 30

22. Vorrichtung nach den Ansprüchen 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschick- und Entleervorrichtung (2) statt der Tragholme (24) aus Umlaufketten oder Umlaufbändern besteht, die endlos ausgeführt beidseitig zwischen der Plattenaufnahmestation (6) des Preßtisches (14) und in die Plattenabgabestation (9) einführend, senkrecht oder waagrecht geführt die Nägel/Dorne bzw. die Tragelemente (19) in den Umlaufketten oder Umlaufbändern verankert sind. 35

23. Vorrichtung nach den Ansprüchen 20 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragbalzen (22) in verschiedener Länge oder als Teleskop mit ineinander verschiebbaren und einstellbaren Rohren ausgeführt sind. 40

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

65

- Leerseite -

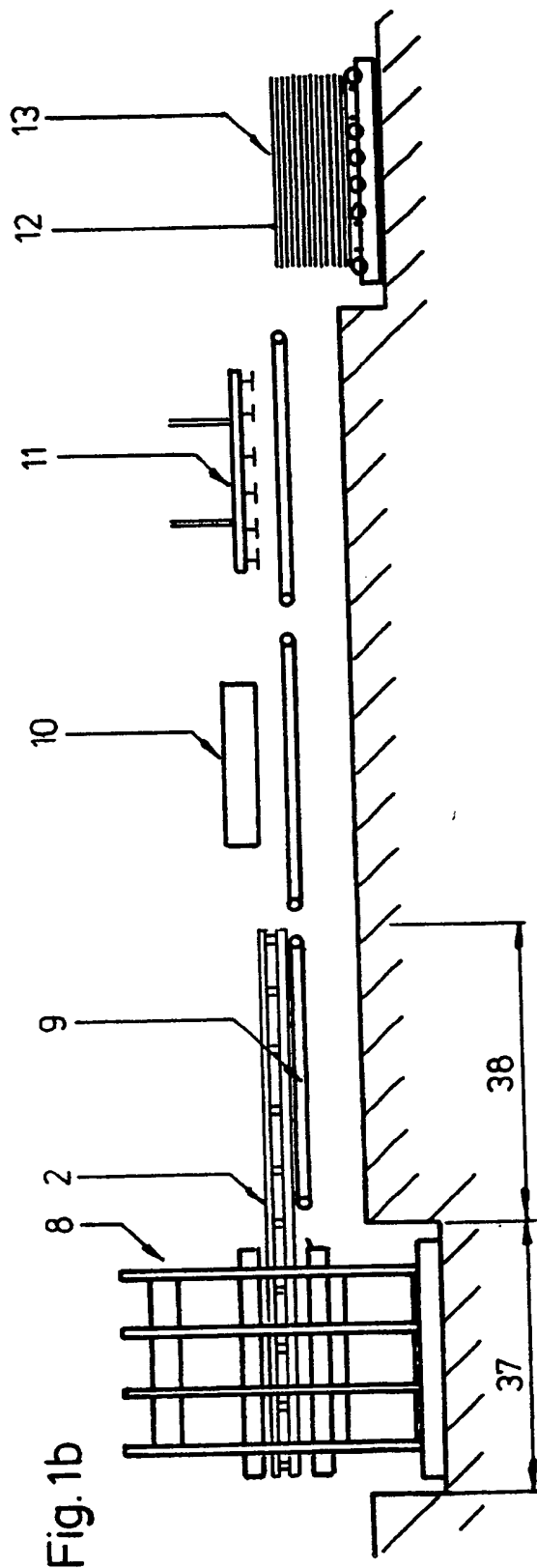
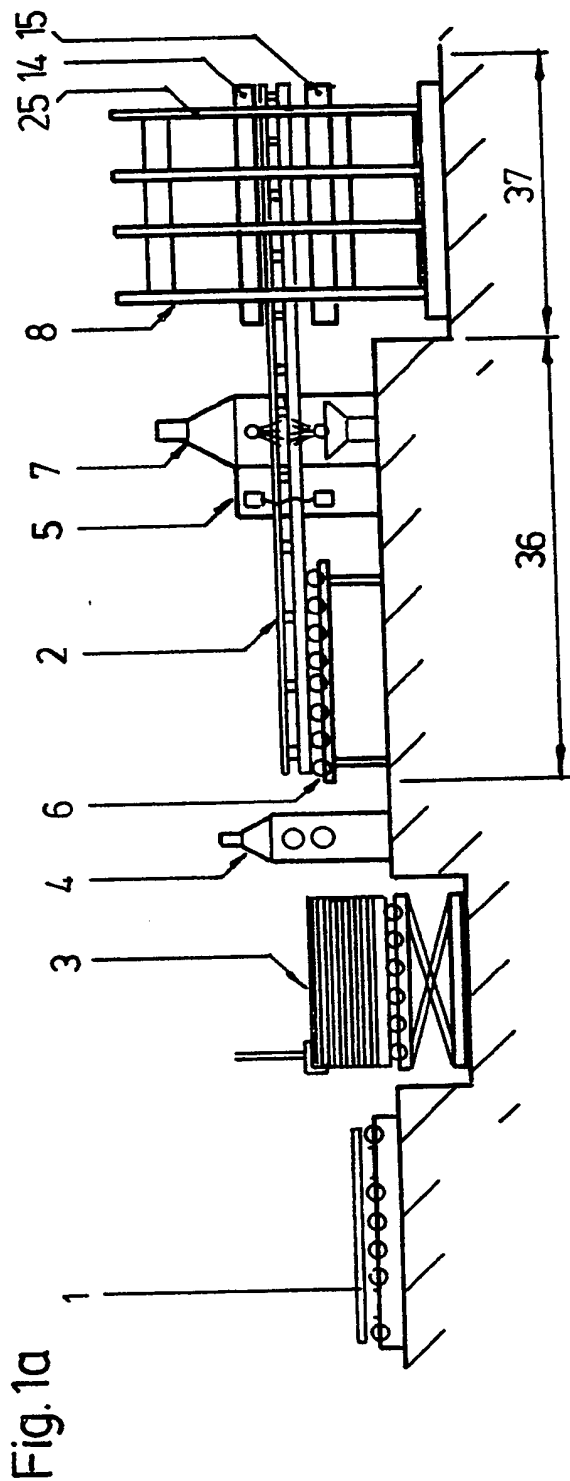
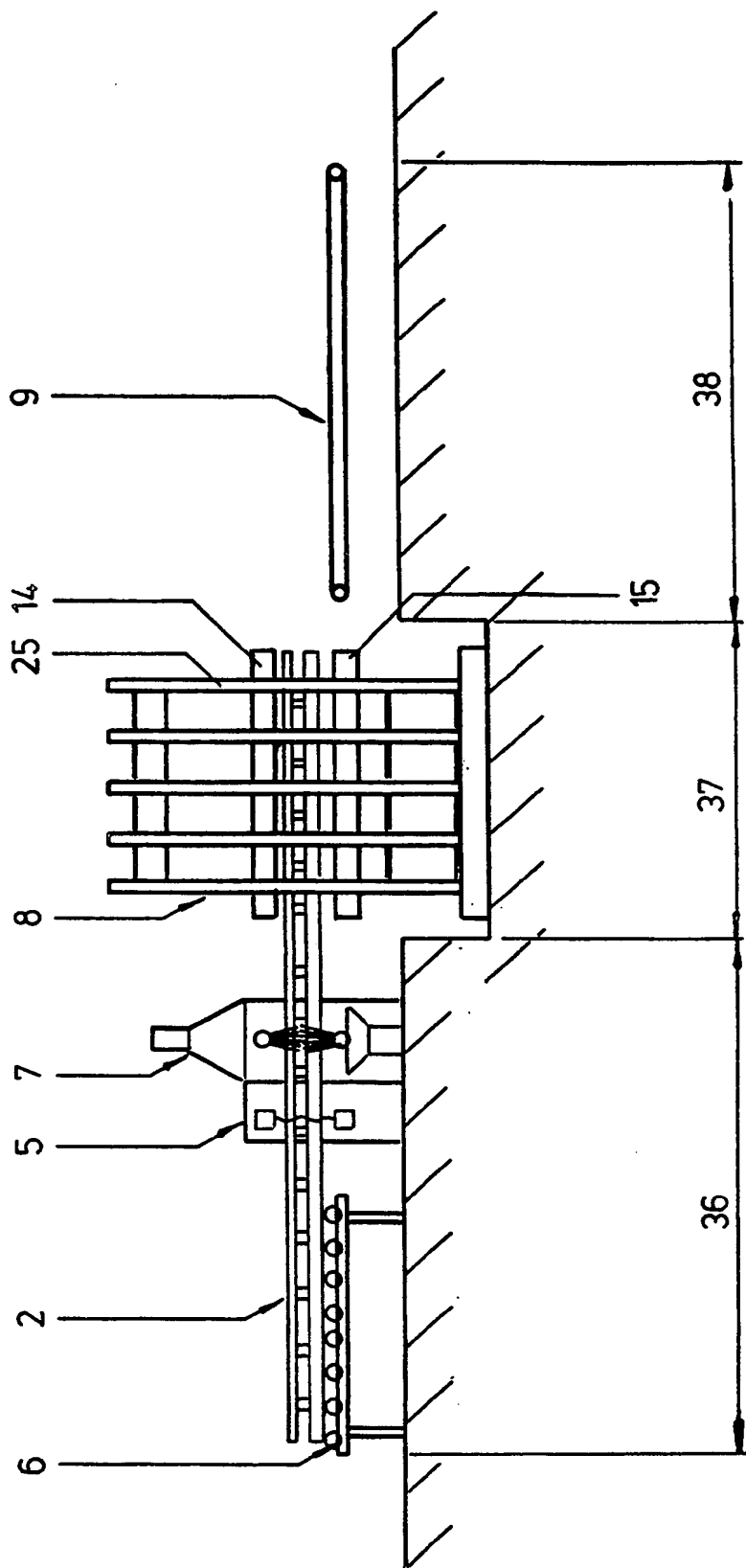




Fig. 2



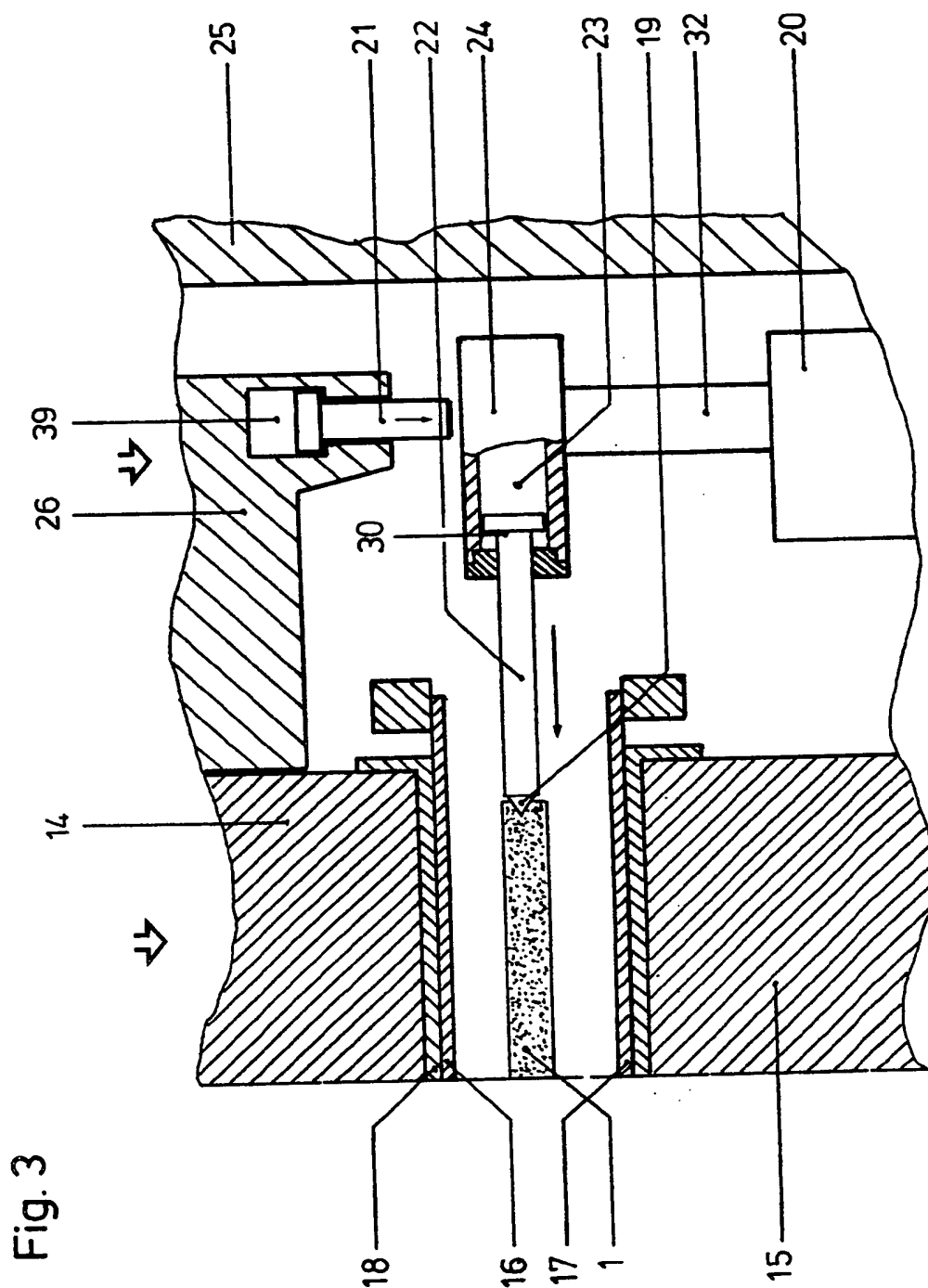


Fig. 3

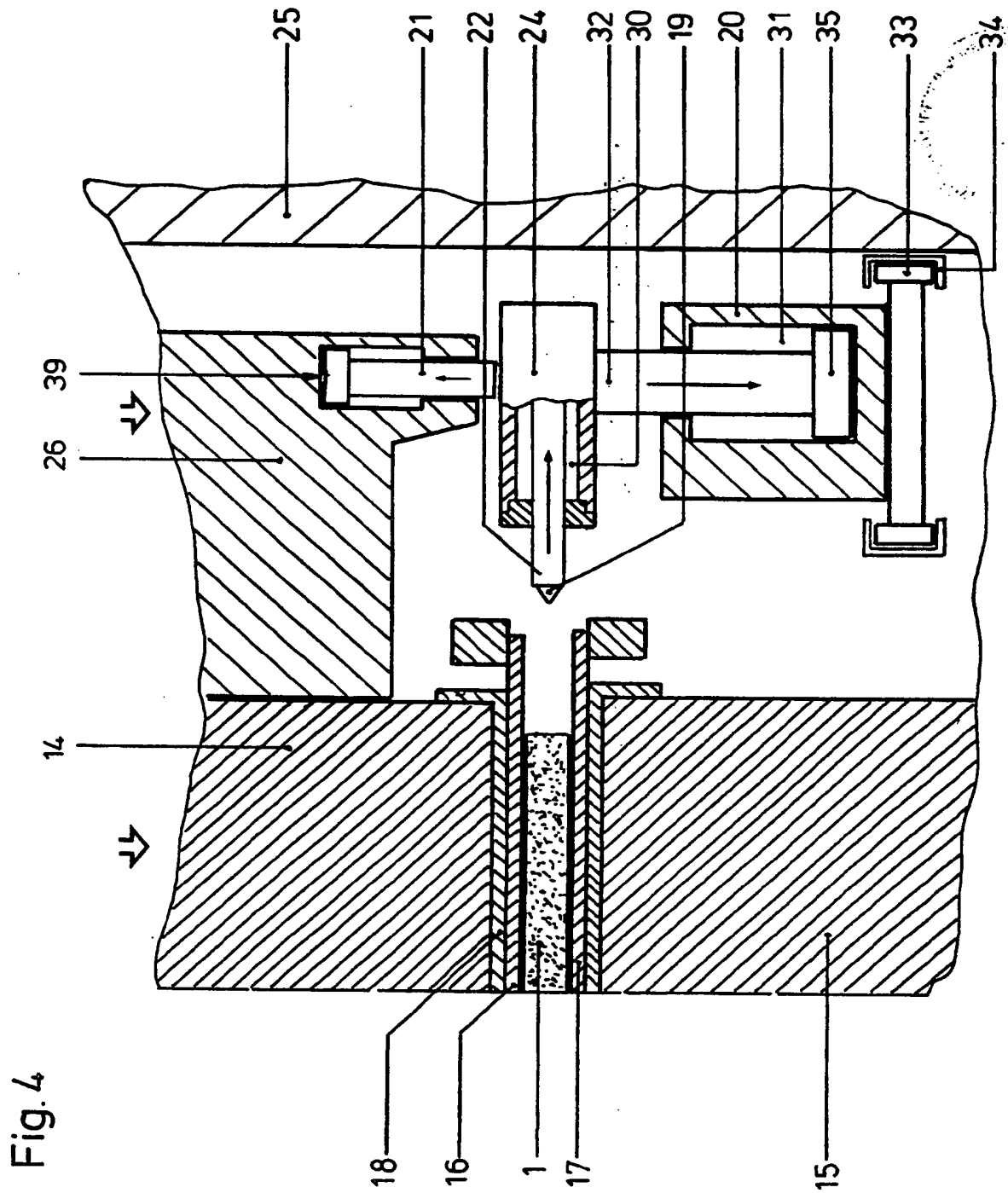




Fig. 5

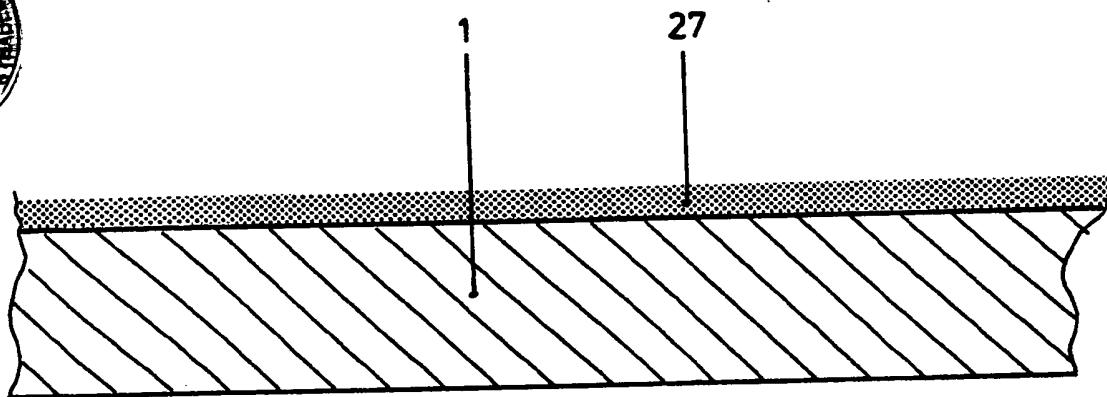
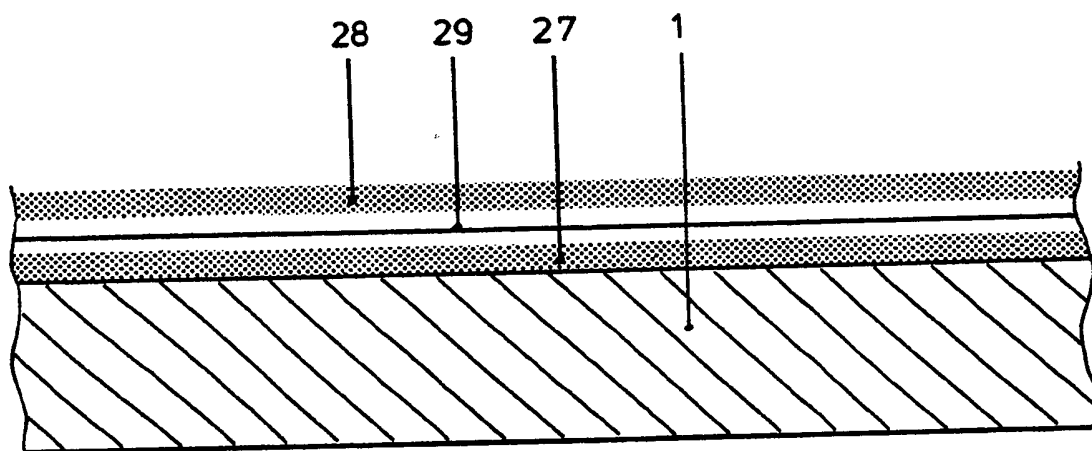


Fig. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**